



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년12월04일

(11) 등록번호 10-1574130

(24) 등록일자 2015년11월27일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H05B 33/26 (2006.01) H01L 51/50 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0085859

(22) 출원일자 2008년09월01일

심사청구일자 2013년08월20일

(65) 공개번호 10-2010-0026738

(43) 공개일자 2010년03월10일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020050031922 A*

US20060232202 A1*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

삼성디스플레이 주식회사

경기 용인시 기흥구 삼성로1(농서동)

(72) 발명자

이해연

경기 부천시 원미구 지봉로45번길 16-11, 101동 1103호 (역곡동, 신일해피트리)

이백운

경기도 용인시 수지구 신봉2로 26, LG신봉자이1차 아파트 104동 902호 (신봉동)

황영인

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95, 남자기숙사 난초동 109호 (농서동, 삼성전자)

(74) 대리인

팬코리아특허법인

전체 청구항 수 : 총 23 항

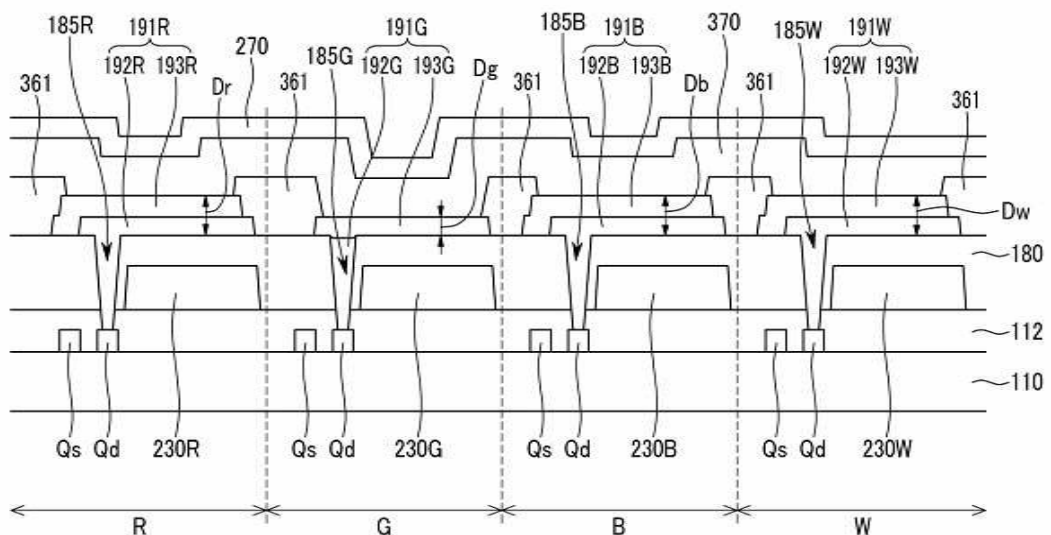
심사관 : 권보람

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치 및 그 제조 방법

(57) 요약

본 발명은 유기 발광 표시 장치 및 그 제조 방법에 관한 것이다. 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 제1 영역, 제2 영역 및 제3 영역을 포함하는 기관, 상기 기관 위에 형성되어 있으며 구동 트랜지스터를 포함하는 박막 트랜지스터 어레이, 상기 박막 트랜지스터 어레이 위에 형성되어 있는 덮개막, 상기 덮개막 위에 형성되어 있고 상기 제1, 제2 및 제3 영역에 각각 위치하며 상기 덮개막과 접촉하는 제1, 제2 및 제3 화소 전극, 상기 제1 내지 제3 화소 전극 위에 형성되어 있는 제1 유기 발광 부재, 그리고 상기 제1 유기 발광 부재 위에 형성되어 있는 공통전극을 포함하며, 상기 제1 화소 전극의 두께는 상기 제2 및 제3 화소 전극의 두께와 다르고, 상기 덮개막과 상기 제1 내지 제3 화소 전극의 굴절율 차는 0.2 이상이다.

대표도 - 도3



명세서

청구범위

청구항 1

제1 영역 및 제2 영역을 포함하는 기관,
 상기 기관 위에 형성되어 있으며 구동 트랜지스터를 포함하는 박막 트랜지스터 어레이,
 상기 박막 트랜지스터 어레이 위에 형성되어 있는 덮개막,
 상기 덮개막 위에 형성되어 있고 상기 제1 및 제2 영역에 각각 위치하며 상기 덮개막과 접촉하는 제1 및 제2 화소 전극,
 상기 제1 및 제2 화소 전극 위에 형성되어 있는 제1 유기 발광 부재, 그리고
 상기 제1 유기 발광 부재 위에 형성되어 있는 공통전극
 을 포함하며,
 상기 제1 화소 전극의 두께는 상기 제2 화소 전극의 두께와 다르고,
 상기 제2 화소 전극은 제1 투명 전극 및 제2 투명 전극을 포함하고,
 상기 덮개막은 상기 제1 및 제2 영역의 상기 구동 트랜지스터의 일부를 각각 드러내는 제1 및 제2 접촉 구멍을 포함하고,
 상기 제1 화소 전극은, 상기 제1 접촉 구멍 안에만 위치하고 상기 덮개막의 윗면 위에는 위치하지 않으며 상기 구동 트랜지스터와 연결되어 있는 투명 도전체를 더 포함하고,
 상기 제2 화소 전극의 상기 제1 투명 전극은 상기 덮개막의 윗면 위에 위치하는 부분을 포함하며 상기 제2 접촉 구멍을 통해 상기 구동 트랜지스터와 연결되어 있는
 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제1항에서,
 상기 덮개막과 상기 제1 내지 제4 화소 전극의 굴절율 차이는 0.2 이상인 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제2항에서,
 상기 제1 및 제2 화소 전극은 ITO 또는 IZO를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제3항에서,
 상기 덮개막은 유기물을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

삭제

청구항 6

제1항에서,
 상기 제2 화소 전극은 상기 제1 화소 전극보다 두꺼운 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

청구항 9

삭제

청구항 10

삭제

청구항 11

제1 영역 및 제2 영역을 포함하는 기관,

상기 기관 위에 형성되어 있으며 구동 트랜지스터를 포함하는 박막 트랜지스터 어레이,

상기 박막 트랜지스터 어레이 위에 형성되어 있는 덮개막,

상기 덮개막 위에 형성되어 있고 상기 제1 및 제2 영역에 각각 위치하며 상기 덮개막과 접촉하는 제1 및 제2 화소 전극,

상기 제1 및 제2 화소 전극 위에 형성되어 있는 제1 유기 발광 부재, 그리고

상기 제1 유기 발광 부재 위에 형성되어 있는 공통전극

을 포함하며,

상기 제2 화소 전극은 제1 투명 전극 및 제2 투명 전극을 포함하고,

상기 덮개막은 상기 제1 영역의 상기 구동 트랜지스터의 일부를 드러내는 제1 접촉 구멍을 포함하고,

상기 제2 화소 전극의 상기 제1 투명 전극 및 상기 덮개막은 상기 제2 영역의 상기 구동 트랜지스터의 일부를 드러내는 제2 접촉 구멍을 포함하고,

상기 제1 화소 전극은 상기 제1 접촉 구멍을 통하여 상기 구동 트랜지스터와 연결되어 있으며,

상기 제2 화소 전극의 상기 제2 투명 전극은 상기 제2 접촉 구멍을 통해 상기 구동 트랜지스터와 연결되는 유기 발광 표시 장치.

청구항 12

삭제

청구항 13

제11항에서,

상기 제1 및 제2 화소 전극은 ITO 또는 IZO를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 14

제13항에서,

상기 덮개막은 유기물을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 15

제1항 또는 제11항에서,

상기 제2 화소 전극의 두께는 1400 Å~ 1600 Å이고, 상기 제1 화소 전극의 두께는 800 Å~ 1000 Å인 유기 발광 표시 장치.

청구항 16

삭제

청구항 17

삭제

청구항 18

제1항 또는 제11항에서,

상기 제1 화소 전극의 두께는 300 Å~ 500 Å이고, 상기 제2 화소 전극의 두께는 800 Å~ 1000 Å인 유기 발광 표시 장치.

청구항 19

제1항 또는 제11항에서,

상기 박막 트랜지스터 어레이 위에 형성되어 있으며, 상기 제1 영역에 각각 위치하는 제1 색필터를 더 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 20

삭제

청구항 21

제19항에서,

상기 제1 유기 발광 부재는 백색 유기 발광 부재를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 22

제19항에서,

상기 제1 유기 발광 부재는 상기 제1 및 제2 영역에 각각 위치하는 분리된 부분을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 23

제1 화소 및 제2 화소를 포함하는 유기 발광 표시 장치에서,

기판 위에 구동 트랜지스터를 포함하는 박막 트랜지스터 어레이를 형성하는 단계,

상기 박막 트랜지스터 어레이 위에 덮개막을 적층하는 단계,

상기 제1 화소의 덮개막 위에 각각 대응되는 제1 화소 전극과 상기 제2 화소의 덮개막 위에 대응되며 상기 제1 화소 전극의 두께와는 다른 두께를 갖는 제2 화소 전극을 형성하는 단계,

상기 제1 및 제2 화소 전극 위에 유기 발광 부재를 형성하는 단계, 그리고

상기 유기 발광 부재 위에 공통 전극을 형성하는 단계

를 포함하고,

상기 제1 및 제2 화소 전극을 형성하는 단계는,

상기 제1 및 제2 화소의 상기 덮개막에 각각 상기 박막 트랜지스터 어레이의 일부를 드러내는 제1 및 제2 접촉 구멍을 형성하는 단계,

상기 덮개막 위에 제1 투명 도전층을 적층하는 단계,

상기 제1 투명 도전층을 사진 식각하여 상기 제2 화소의 덮개막 윗면 위에 위치하는 제1 투명 전극을 형성하고, 상기 제1 화소의 상기 제1 접촉 구멍 안에만 위치하는 투명 도전체를 형성하는 단계, 그리고

상기 제2 화소의 상기 제1 투명 전극 위에 제2 투명 전극을 형성하고, 상기 제1 화소의 상기 투명 도전체 및 상기 덮개막 위에 투명 전극을 형성하는 단계

를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 24

제1 화소 및 제2 화소를 포함하는 유기 발광 표시 장치에서,

기판 위에 구동 트랜지스터를 포함하는 박막 트랜지스터 어레이를 형성하는 단계,

상기 박막 트랜지스터 어레이 위에 덮개막을 적층하는 단계,

상기 제1 화소의 덮개막 위에 각각 대응되는 제1 화소 전극과 상기 제2 화소의 덮개막 위에 대응되며 상기 제1 화소 전극의 두께와는 다른 두께를 갖는 제2 화소 전극을 형성하는 단계,

상기 제1 및 제2 화소 전극 위에 유기 발광 부재를 형성하는 단계, 그리고

상기 유기 발광 부재 위에 공통 전극을 형성하는 단계

를 포함하고,

상기 제1 및 제2 화소 전극을 형성하는 단계는,

상기 제2 화소의 덮개막 위에 제1 투명 전극을 형성하는 단계,

상기 제1 화소의 상기 덮개막에 상기 제1 화소의 상기 구동 트랜지스터의 일부를 드러내는 제1 접촉 구멍을 형성하고, 상기 제2 화소의 덮개막과 상기 제1 투명 전극에 상기 제2 화소의 상기 구동 트랜지스터의 일부를 드러내는 제2 접촉 구멍을 형성하는 단계, 그리고

상기 제2 화소의 상기 제1 투명 전극 위에 상기 덮개막과 상기 제1 투명 전극을 관통하는 상기 제2 접촉 구멍을 통하여 상기 구동 트랜지스터와 연결되어 있는 제2 투명 전극을 형성하고, 상기 제1 화소의 상기 덮개막 위에 투명 전극을 각각 형성하는 단계

를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 25

제23항 또는 제24항에서,

상기 덮개막과 상기 제1 내지 제4 화소 전극의 굴절율 차이는 0.2 이상인 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 26

제25항에서,

상기 제1 및 제2 화소 전극은 ITO 또는 IZO를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 27

제26항에서,

상기 덮개막은 유기물을 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 28

제23항 또는 제24항에서,

상기 제2 화소 전극은 상기 제1 화소 전극보다 두꺼운 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 29

제28항에서,

상기 제2 화소 전극의 두께는 1400 Å~ 1600 Å이고, 상기 제1 화소 전극의 두께는 800 Å~ 1000 Å인 유기 발

광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 30

삭제

청구항 31

삭제

청구항 32

제28항에서,

상기 제2 화소 전극의 두께는 800 Å~ 1000 Å이고, 상기 제1 화소 전극의 두께는 300 Å~ 500 Å인 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 33

제23항 또는 제24항에서,

상기 제1 및 제2 화소의 상기 박막 트랜지스터 어레이 위에 제1 및 제2 색필터를 각각 형성하는 단계를 더 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 34

제23항 또는 제24항에서,

상기 제2 화소는 녹색을 표시하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

발명의 설명

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 유기 발광 표시 장치(organic light emitting diode display, OLED)는 자체발광형으로 별도의 광원이필요 없으므로 소비전력 측면에서 유리할 뿐만 아니라, 응답 속도, 시야각 및 대비비(contrast ratio)도 우수하다.

[0003] 유기 발광 표시 장치는 적색 화소, 청색 화소 및 녹색 화소 등의 복수의 화소(pixel)를 포함하며, 이들 화소를 조합하여 풀 컬러(full color)를 표현할 수 있다.

[0004] 유기 발광 표시 장치의 각 화소는 유기 발광 소자(organic light emitting element)와 이를 구동하기 위한 복수의 박막 트랜지스터를 포함한다.

[0005] 유기 발광 소자는 애노드와 캐소드 및 그 사이의 유기 발광 부재 등을 포함하는데, 유기 발광 부재는 적색, 녹색, 청색 등 삼원색의 빛을 내거나 흰색의 빛을 낸다. 유기 발광 부재가 내는 색상에 따라서 재료가 달라지며, 백색광을 내는 경우에는 적색, 녹색, 청색의 빛을 내는 발광 재료들을 적층하여 합성광이 백색이 되도록 하는 방법을 주로 사용하고 있다. 또한, 유기 발광 부재가 백색광을 내는 경우에는 색필터를 추가하여 원하는 색상의 빛을 얻기도 한다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0006] 그러나 색 필터를 통과한 빛은 색 필터 자체의 색 재현성 한계로 인하여 그와같거나 그보다 낮은 수준의 색순도를 나타낼 수 밖에 없다.

[0007] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 유기 발광 표시 장치의 색 재현성 및 시야각 특성 등의 표시 특성을 개선하는 것이다.

과제 해결수단

[0008] 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 적색 화소, 녹색 화소, 청색 화소 및 백색 화소에 각각 대응하는 제1 영역, 제2 영역, 제3 영역 및 제4 영역을 포함하는 기관, 상기 기관 위에 형성되어있으며 구동 트랜지스터를 포함하는 박막 트랜지스터 어레이, 상기 박막 트랜지스터 어레이 위에 형성되어 있는 덮개막, 상기 덮개막 위에 형성되어 있고 상기 제1, 제2, 제3 및 제4 영역에 각각 위치하며 상기 덮개막과 접촉하는 제1, 제2, 제3 및 제4 화소 전극, 상기 제1 내지 제4 화소 전극 위에 형성되어 있는 제1 유기 발광 부재, 그리고 상기 제1 유기 발광 부재 위에 형성되어 있는공통 전극을 포함하며, 상기 제1, 제3 및 제4 화소 전극의두께는 동일하며 상기 제2 화소 전극의 두께와는 다르다.

[0009] 상기 덮개막과 상기 제1 내지 제4 화소 전극의 굴절율 차이는 0.2 이상일 수 있다.

[0010] 상기 제1 내지 제4 화소 전극은 ITO 또는 IZO를 포함할 수 있다.

[0011] 상기 덮개막은 유기물을 포함할 수 있다.

[0012] 상기 제2 화소 전극의 두께는 상기 제1, 제3 및 제4 화소 전극의 두께와 다를 수 있다.

[0013] 상기 제2 화소 전극의 두께는 상기 제1, 제3 및 제4 화소 전극의 두께보다 두꺼울 수 있다.

[0014] 상기 제2 화소 전극은 제1 투명 전극 및 제2 투명 전극을 포함할 수 있다.

[0015] 상기 덮개막은 상기제1 내지 제4 영역의 상기 구동 트랜지스터의 일부를 각각 드러내는 제1, 제2, 제3 및 제4 접촉 구멍을 포함하고, 상기 제1, 제3 및 제4 화소 전극은 각각 상기 제1, 제3 및 제4 접촉 구멍 안에 위치하며 상기 구동트랜지스터의 일부와 접촉하는 투명 도전체를 더 포함하며, 상기 제2 화소 전극의 상기 제1 투명 전극은 상기 덮개막 위에 위치하며, 상기 제2 접촉 구멍을 통해 상기 구동 트랜지스터의 일부와 접촉할 수 있다.

[0016] 상기 제1 내지 제4 화소 전극은 ITO 또는 IZO를 포함할 수 있다.

[0017] 상기 덮개막은 유기물을 포함할 수 있다.

[0018] 상기 덮개막은 상기제1 내지 제4 영역의 상기 구동 트랜지스터의 일부를 각각 드러내는 제1, 제2, 제3 및 제4 접촉 구멍을 포함하고, 상기 제1, 제3 및 제4 화소 전극은 각각 상기 제1, 제3 및 제4 접촉 구멍을 통하여상기 구동 트랜지스터의 일부와 접촉하며, 상기 제2 화소 전극의 상기 제2 투명 전극은 상기 제2 접촉 구멍을 통해 상기 구동 트랜지스터의 일부와 접촉할 수 있다.

[0019] 상기 제2 접촉 구멍은 상기 제2 화소 전극의 상기 제1 투명 전극을 관통할 수 있다.

[0020] 상기 제1 내지 제4 화소 전극은 ITO 또는 IZO를 포함할 수 있다.

[0021] 상기 덮개막은 유기물을 포함할 수 있다.

[0022] 상기 제2 화소 전극의 두께는 1400 Å~ 1600 Å이고, 상기 제1, 제3 및 제4 화소 전극의 두께는 800 Å~ 1000 Å일 수 있다.

[0023] 상기 제2 화소 전극의 두께는 상기 제1, 제3 및 제4 화소 전극의 두께보다 얇을 수 있다.

[0024] 상기 제1, 제3 및 제4 화소 전극은 각각 제1 투명 전극 및 제2 투명 전극을 포함할 수 있다.

[0025] 상기 제1 화소 전극의 두께는 300 Å~ 500 Å이고, 상기 제2 및 제3 화소 전극의 두께는 800 Å~ 1000 Å일 수 있다.

[0026] 상기 박막 트랜지스터 어레이 위에 형성되어 있으며, 상기 제1, 제2, 및 제3 영역에 각각 위치하는 제1, 제2 및 제3 색필터를 더 포함할 수 있다.

[0027] 상기 박막 트랜지스터 어레이 위에 형성되어 있으며, 상기 제4 영역에 위치하는 제4 색필터를 더 포함할 수 있다.

[0028] 상기 제1 유기 발광 부재는 백색 유기 발광 부재일 수 있다.

[0029] 상기 제1 유기 발광 부재는 상기 제1, 제2, 제3 및 제4 영역에 각각 위치하는 제2, 제3, 제4 및 제5 유기 발광

부재를 포함할 수 있다.

- [0030] 본 발명의 한 실시예에 따른 유기발광 표시 장치의제조 방법은 제1 화소, 제2 화소, 제3 화소 및 제4 화소를 포함하는 유기 발광 표시 장치에서, 기판 위에 구동 트랜지스터를 포함하는 박막 트랜지스터 어레이를 형성하는 단계, 상기 박막 트랜지스터 어레이 위에 덮개막을 적층하는 단계, 상기 제1, 제3 및 제4 화소의 덮개막 위에 각각 대응되며 그 두께가 동일한 제1, 제3 및 제4 화소 전극과 상기 제2 화소의 덮개막 위에 대응되며 상기 제1, 제3 및 제4 화소 전극의 두께와는 다른 두께를 갖는 제2 화소 전극을 형성하는 단계, 상기 제1 내지 제4 화소 전극 위에 유기 발광 부재를 형성하는 단계, 그리고 상기 유기 발광 부재 위에 공통 전극을 형성하는 단계를 포함한다.
- [0031] 상기 덮개막과 상기 제1 내지 제4 화소 전극의 굴절율 차이는 0.2 이상일 수 있다.
- [0032] 상기 제1 내지 제4 화소 전극은 IT0 또는 IZO를 포함할 수 있다.
- [0033] 상기 덮개막은 유기물을 포함할 수 있다.
- [0034] 상기 제2 화소 전극은 상기 제1, 제3 및 제4 화소 전극보다 두꺼울 수 있다.
- [0035] 상기 제2 화소 전극의 두께는 1400 ~ 1600 이고, 상기 제1, 제3 및 제4 화소 전극의 두께는 800 ~ 1000 일 수 있다.
- [0036] 상기 제1 내지 제4 화소 전극을 형성하는 단계는 상기 제1 내지 제4 화소의 덮개막에 각각 상기 박막 트랜지스터 어레이의 일부를 드러내는 제1, 제2, 제3 및 제4 접촉 구멍을 형성하는 단계, 상기 덮개막 위에 제1 투명 도전층을 적층하는 단계, 상기 제1 투명 도전층을 사진 식각하여 상기 제2 화소의 덮개막 위에 제1 투명 전극을 형성하고, 상기 제1, 제3 및 제4 화소의 상기 제1, 제3 및 제4 접촉 구멍 안에 각각 위치하는 투명도전체를 형성하는 단계, 그리고 상기 제1 투명 전극 위에 제2 투명 전극을 형성하고, 상기 제1, 제3 및 제4 화소의 상기투명 도전체 및 상기 덮개막 위에 투명 전극을 각각 형성하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0037] 상기 제1 내지 제4 화소 전극을 형성하는 단계는 상기 제2 화소의 덮개막 위에 제1 투명 전극을 형성하는 단계, 상기 제2 화소의 덮개막과 상기 제1 투명 전극에 상기 제2 화소의 상기 구동 트랜지스터의 일부를 드러내는 제1 접촉 구멍을 형성하고, 상기 제1, 제3 및 제4 화소의 상기 덮개막에 각각 상기제1, 제3 및 제4 화소의 상기 구동 트랜지스터의 일부를 드러내는 제2, 제3 및 제4 접촉 구멍을형성하는 단계, 그리고 상기 제2 화소의 상기 제1 투명 전극 위에 상기 제1 접촉 구멍을 통하여 상기 구동 트랜지스터와 연결되어 있는 제2 투명 전극을 형성하고, 상기 제1, 제3 및 제4 화소의 상기 덮개막 위에 투명 전극을 각각 형성하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0038] 상기 제2 화소 전극은 상기 제1, 제3 및 제4 화소 전극보다 얇을 수 있다.
- [0039] 상기 제2 화소 전극의 두께는 300 Å~ 500 Å이고, 상기 제1, 제3 및 제4 화소 전극의 두께는 800 Å~ 1000 Å 일 수 있다.
- [0040] 상기 제1 내지 제4 화소의 상기 박막 트랜지스터 어레이 위에 제1, 제2, 제3 및 제4 색필터를 각각 형성하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0041] 상기 제2 화소는 녹색을 표시할 수 있다.

효 과

- [0042] 이와 같이 함으로써 유기발광 표시 장치의색 재현성, 시야각 특성 등의 표시 특성을 개선시킬 수 있다. 또한 유기 발광 표시 장치의 제조 공정 중에 박막 트랜지스터 등이 손상되는 것을 방지할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0043] 그러면 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다.
- [0044] 도면에서 여러 층 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여 두께를 확대하여 나타내었다. 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 동일한 도면 부호를 붙였다. 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "위에" 있다고 할 때, 이는 다른 부분 "바로 위에" 있는 경우 뿐만 아니라 그 중간에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다. 반대로 어떤 부분이 다른 부분 "바로 위에" 있다고 할 때에는 중간에 다른 부분이 없는 것을 뜻한다.

- [0045] 먼저 도 1을 참고하여 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 대하여 상세하게 설명한다.
- [0046] 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 등가 회로도이다.
- [0047] 도 1을 참고하면, 본 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 복수의 신호선(121, 171, 172)과 이들에 연결되어 있으며 대략 행렬(matrix)의 형태로 배열된 복수의 화소(pixel)(PX)를 포함한다.
- [0048] 신호선은 게이트 신호(또는 주사 신호)를 전달하는 복수의 게이트선(gate line)(121), 데이터 신호를 전달하는 복수의 데이터선(data line)(171), 구동 전압을 전달하는 복수의 구동 전압선(driving voltage line)(172) 등을 포함한다. 게이트선(121)은 대략 행 방향으로 뻗어 있으며 서로가 거의 평행하고 데이터선(171)은 대략 열 방향으로 뻗어 있으며 서로가 거의 평행하다. 구동 전압선(172)은 대략 열 방향으로 뻗어 있는 것으로 도시되어 있으나, 행 방향 또는 열 방향으로 뻗거나 그물 모양으로 형성될 수 있다.
- [0049] 각 화소(PX)는 스위칭 트랜지스터(switching transistor)(Qs), 구동 트랜지스터(driving transistor)(Qd), 유지 축전기(storage capacitor)(Cst) 및 유기 발광 소자(organic light emitting element)(LD)를 포함한다.
- [0050] 스위칭 트랜지스터(Qs)는 제어 단자(control terminal), 입력 단자(input terminal) 및 출력 단자(output terminal)를 가지는데, 제어 단자는 게이트선(121)에 연결되어 있고, 입력 단자는 데이터선(171)에 연결되어 있으며, 출력 단자는 구동 트랜지스터(Qd)에 연결되어 있다. 스위칭 트랜지스터(Qs)는 게이트선(121)으로부터 받은 주사신호에 응답하여 데이터선(171)으로부터 받은 데이터 신호를 구동 트랜지스터(Qd)에 전달한다.
- [0051] 구동 트랜지스터(Qd) 또한 제어 단자, 입력 단자 및 출력 단자를 가지는데, 제어 단자는 스위칭 트랜지스터(Qs)에 연결되어 있고, 입력 단자는 구동 전압선(172)에 연결되어 있으며, 출력 단자는 유기 발광 소자(LD)에 연결되어 있다. 구동 트랜지스터(Qd)는 제어 단자와 출력 단자 사이에 걸리는 전압에 따라 그 크기가 달라지는 출력 전류(ILD)를 흘린다.
- [0052] 축전기(Cst)는 구동 트랜지스터(Qd)의 제어 단자와 입력 단자 사이에 연결되어 있다. 이 축전기(Cst)는 구동 트랜지스터(Qd)의 제어 단자에 인가되는 데이터 신호를 충전하고 스위칭 트랜지스터(Qs)가 턴 오프(turn-off)된 뒤에도 이를 유지한다.
- [0053] 유기 발광 소자(LD)는 예를 들면 유기 발광 다이오드(organic light emitting diode, OLED)로서, 구동 트랜지스터(Qd)의 출력 단자에 연결되어 있는 애노드(anode)와 공통 전압(Vss)에 연결되어 있는 캐소드(cathode)를 가진다. 유기 발광 소자(LD)는 구동 트랜지스터(Qd)의 출력 전류(ILD)에 따라 세기를 달리하여 발광함으로써 영상을 표시한다. 유기 발광 소자(LD)는 적색, 녹색, 청색의 삼원색 등기본색(primary color) 중 어느 하나 또는 하나 이상의 빛을 고유하게 내는 유기 물질을 포함하거나, 백색을 내는 유기 물질을 포함할 수 있으며, 유기 발광 표시 장치는 이들 색의 공간적인 합으로 원하는 영상을 표시한다.
- [0054] 스위칭 트랜지스터(Qs) 및 구동 트랜지스터(Qd)는 n-채널 전계 효과 트랜지스터(field effect transistor, FET)이지만, 이들 중 적어도 하나는 p-채널 전계 효과 트랜지스터일 수 있다. 또한, 트랜지스터(Qs, Qd), 축전기(Cst) 및 유기 발광 소자(LD)의 연결 관계가 바뀔 수 있다.
- [0055] 그러면 도 1에 도시한 유기 발광 표시 장치의 화소 배치에 대하여 도 2를 참조하여 설명한다.
- [0056] 도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에서 복수의 화소의 배치를 개략적으로 보여주는 평면도이다.
- [0057] 도 2를 참고하면, 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에는 적색을 표시하는 적색 화소(R), 녹색을 표시하는 녹색 화소(G), 청색을 표시하는 청색 화소(B) 및 특정 색을 표시하지 않는 백색 화소(W)가 교대로 배치되어 있다. 적색 화소(R), 녹색 화소(G) 및 청색 화소(B)는 풀 컬러(full color)를 표현하기 위한 기본 화소이며, 적색, 녹색, 청색의 삼원색 대신 다른 색상의 삼원색 화소를 포함할 수도 있다. 백색 화소(W)는 휘도를 보강하기 위한 것으로 생략될 수도 있다.
- [0058] 적색 화소(R), 녹색 화소(G), 청색 화소(B) 및 백색 화소(W)를 포함한 네 개의 화소는 하나의군(group)을 이루어 행 및/또는 열을 따라 반복될 수 있다. 그러나 이와 다르게 화소의 배치는 다양하게 변형될 수 있다.
- [0059] 그러면 도 1 및 도 2에 도시한 유기 발광 표시 장치의 상세 구조에 대하여도 3을 도 1 및 도 2와 함께 참고하여 상세하게 설명한다.
- [0060] 도 3은 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이다.

- [0061] 투명한 유리 또는 플라스틱 따위로 만들어진 절연 기판(110) 위에 복수의 스위칭 트랜지스터(Qs) 및 복수의 구동 트랜지스터(Qd)를 포함하는 복수의 박막 트랜지스터 어레이(thin film transistor array)가 형성되어 있다. 도시하지는 않았지만 스위칭 트랜지스터(Qs) 및 구동 트랜지스터(Qd)는 전기적으로 연결되어 있다. 스위칭 트랜지스터(Qs) 및 구동 트랜지스터(Qd)에 대한 설명은 앞에서 하였으므로 생략한다.
- [0062] 박막 트랜지스터 어레이(Qs, Qd) 위에는 절연막(112)이 형성되어 있다.
- [0063] 절연막(112) 위에는 적색 화소(R)에 적색 색필터(230R), 녹색 화소(G)에 녹색 색필터(230G), 청색 화소(B)에 청색 색필터(230B), 그리고 백색 화소(W)에는 투명한 백색 색필터(230W)가 각각 형성되어 있다. 백색 화소(W)의 백색 색필터(230W)는 생략될 수 있다.
- [0064] 색 필터(230R, 230G, 230B, 230W) 및 절연막(112) 위에는 덮개막(180)이 형성되어 있다. 덮개막(180)은 유기물로 만들어질 수 있으며표면이 평탄할 수 있다.
- [0065] 절연막(112) 및 덮개막(180)에는 구동 트랜지스터(Qd)의 출력 단자(도시하지 않음)의 일부를 드러내는 복수의 접촉 구멍(185R, 185G, 185B, 185W)이 형성되어 있다.
- [0066] 덮개막(180) 위에는 화소 전극(191R, 191G, 191B, 191W)이 형성되어 있으며, 각 화소 전극(191R, 191G, 191B, 191W)은 각각의 색필터(230R, 230G, 230B, 230W) 위에 위치한다.
- [0067] 적색, 청색 및 백색 화소(R, B, W)의 화소 전극(191R, 191B, 191W)은 하부의 제1 투명 전극(192R, 192B, 192W) 및 상부의제2 투명 전극(193R, 193B, 193W)을 포함하며, 녹색 화소(G)의 화소 전극(191G)은 단일막으로 이루어진 투명 전극(193G)과 접촉 구멍(185G) 안에 형성되어 있는 투명 도전체(192G)를 포함한다.
- [0068] 적색/청색/백색 화소(R/B/W)의 제1 투명 전극(192R/192B/192W)은 덮개막(180) 위에 형성되어 있으며 접촉 구멍(185R/185B/185W)을 통하여 구동 트랜지스터(Qd)와 전기적으로 연결되어 있다. 제2 투명 전극(193R/193B/193W)은 제1 투명 전극(192R/192B/192W) 위에 형성되어 있으며 덮개막(180) 위에도 형성되어 있을 수 있다.
- [0069] 녹색 화소(G)의 투명 도전체(192G)는 덮개막(180) 상부에는 존재하지 않고 접촉 구멍(185G) 안에만 존재한다. 투명 전극(193G)은 투명 도전체(192G) 및 덮개막(180) 위에 형성되어 있고 투명 도전체(192G)를 통해 구동 트랜지스터(Qd)와 전기적으로 연결되어 있다.
- [0070] 제1 투명 전극(192R, 192B, 192W), 제2 투명 전극(193R, 193B, 193W), 투명 도전체(192G) 및 투명 전극(193G)은 ITO(indium tin oxide) 및 IZO(indium zinc oxide) 따위의 투명 도전 물질로 만들어질 수 있다.
- [0071] 도 3에 도시한 바와 같이 녹색 화소(G)의 화소 전극(191G)은 적색, 청색 및 백색 화소(R, B, W)의 화소 전극(191R, 191B, 191W)보다 그 두께(Dg)가 얇다. 녹색 화소(G)의 화소 전극(191G)의 두께(Dg)는 약 300 Å~ 500 Å일 수 있으며, 적색, 청색 및 백색 화소(R, B, W)의 화소 전극(191R, 191B, 191W)의 두께(Dr, Db, Dw)는 약 800 Å~ 1000 Å일 수 있다.
- [0072] 이와 다르게, 각 화소 전극(191R, 191G, 191B, 191W)은 ITO 및 IZO따위의 단일막으로 이루어져 있을 수 있으며, 이 경우에도 녹색 화소(G)의 화소 전극(191G)의 두께(Dg)가 적색, 청색 및 백색 화소(R, B, W)의 화소 전극(191R, 191B, 191W)의 두께(Dr, Db, Dw)보다 얇을 수 있다.
- [0073] 본 실시예에서 덮개막(180)에 비해 화소 전극(191R, 191G, 191B, 191W)은 높은 굴절율을 가지며 그 굴절율 차는 0.2 이상일 수 있다. 예를 들어 유기막으로 이루어진 덮개막(180)의 굴절율이 1.5 내지 1.7인 경우, ITO 또는 IZO 등으로 이루어진 화소 전극(191R, 191G, 191B, 191W)의 굴절율은 1.8 내지 2.3일 수 있다. 이와 같이 덮개막(180)과 화소 전극(191R, 191G, 191B, 191W) 사이의 굴절율 차로 인해 화소 전극(191R, 191G, 191B, 191W) 방향으로부터의 입사광 일부가 반사된다.
- [0074] 이웃하는 화소 전극(191R, 191G, 191B, 191W) 사이의 덮개막(180) 위에는 화소 전극(191R, 191B, 191G, 191W) 사이의 절연을 위한 복수의 절연 부재(361)가 형성되어 있다. 절연 부재(361)는 생략될 수 있다.
- [0075] 절연 부재(361) 및 화소 전극(191R, 191G, 191BG, 191W) 위에는 백색 유기 발광 부재(370)가 형성되어 있으며, 그 위에는 공통 전압(Vss)을 전달하는 공통 전극(270)이 형성되어 있다.
- [0076] 백색 유기 발광 부재(370)는 기본색 중 서로 다른 색의 빛을 내는 복수의 유기 물질층이 적층된 구조를 가질 수 있으며, 공통 전극(270)은 칼슘(Ca), 바륨(Ba), 마그네슘(Mg), 알루미늄(Al), 은(Ag) 등을 포함하는 반사성 금

속으로 만들어질 수 있다.

- [0077] 이와 다르게, 적색, 녹색, 청색 및 백색 화소(R, G, B, W)에 적색, 녹색 및 청색의 빛을 고유하게 내는 유기 발광 부재(도시하지 않음)와 백색 유기 발광 부재가 각각 형성되어 있을 수 있다. 이 경우 적색, 녹색, 청색 또는 백색 색필터(230R, 230G, 230B, 230W)는 생략될 수 있다.
- [0078] 이러한 유기 발광 표시 장치에서, 화소 전극(191R, 191G, 191B, 191W), 유기 발광 부재(370) 및 공통 전극(270)은 유기 발광 소자(LD)를 이루며, 화소 전극(191R, 191G, 191B, 191W)이 애노드, 공통 전극(270)이 캐소드가 된다.
- [0079] 이러한 유기 발광 표시 장치는 기관(110)의 아래쪽으로 빛을내보내어 영상을 표시한다. 유기 발광 부재(370)에서 기관(110) 쪽으로 방출된 빛은 화소 전극(191R, 191G, 191B, 191W)을 통과하여 화소 전극(191R, 191G, 191B, 191W)과 덮개막(180)의 경계에 이른다. 이 경계에서입사광은 공통 전극(270) 쪽으로 반사되며 공통 전극(270)은 이를 다시 반사하여 화소 전극(191R, 191G, 191B, 191W) 및 덮개막(180)의 경계 쪽으로 보낸다. 이와 같이 화소 전극(191R, 191G, 191B, 191W) 및 덮개막(180)의 경계와 공통 전극(270) 사이에서 왕복하는 빛은 간섭 등의 광학적 과정을 거쳐 특정 파장의 빛이 증폭되고, 적절한 조건이 되면 덮개막(180) 및 색필터(230R, 230G, 230B, 230W)를 통과하여 바깥으로 나간다.
- [0080] 이때, 덮개막(180)과 공통 전극(270) 사이에 있는 박막들의 두께와 굴절률 등에 따라 빛의 광학적 경로가 달라지는 바, 본 실시예에서는 녹색 화소(G)의 화소 전극(191G)의 두께(Dg)를 나머지 화소(R, B, W)의 화소 전극(191R, 191B, 191W)의 두께(Dr, Db, Dw)와 다르게하면서 각 화소 전극(191R, 191G, 191B, 191W)의 두께(Dr, Dg, Db, Dw)를 적절히 맞추어 원하는 광학적 특성, 예를 들면 각 기본색마다 원하는 범위의 파장과 색순도를 가지는 빛을 얻을 수 있다. 또한 녹색을 비롯한 각 기본색마다 원하는 범위의 파장에서의 빛 투과율이 높아지고 측면에서의 색변이를 줄일 수 있다.
- [0081] 특히 덮개막(180)과 화소 전극(191R, 191G, 191B, 191W)의 굴절률 차이를 크게할수록 덮개막(180)과 화소 전극(191R, 191G, 191B, 191W)의 경계에서의 반사율을 더 높일 수 있고, 색순도를 더욱높일 수 있다.
- [0082] 그러면, 도 4 내지 도 12를 참고하여 도 3에 도시한 유기 발광 표시 장치의 제조 방법에 대하여 상세하게 설명한다.
- [0083] 도 4 내지 도 12는 도 3에 도시한 유기 발광 표시 장치를 본 발명의 한 실시예에 따라 제조하는 중간단계에서의 단면도이다.
- [0084] 도 4를 참고하면, 기관(110) 위에 복수의 스위칭트랜지스터(Qs) 및 복수의 구동 트랜지스터(Qd)를 포함하는 복수의 박막 트랜지스터 어레이를 형성한다.
- [0085] 다음 도 5를 참고하면, 박막 트랜지스터 어레이(Qs, Qd) 위에 절연막(112)을 적층하고 그 위에 복수의 색필터(230R, 230G, 230B, 230W)를 형성한다.
- [0086] 다음 도 6 및 도 7을 참고하면, 절연막(112) 및 색필터(230R, 230G, 230B, 230W) 위에 덮개막(180)을 도포한 후, 절연막(112) 및 덮개막(180)을 패터닝하여 복수의 접촉 구멍(185R, 185G, 185B, 185W)을 형성한다.
- [0087] 다음 도 8을 참고하면, 덮개막(180) 위에 ITO 또는 IZO 따위의 제1 투명 도전층(190p)을 스퍼터링(sputtering) 따위의 방법으로 적층한다.
- [0088] 이어서 제1 투명 도전층(190p) 위에 제1 감광막(도시하지 않음)을 도포하고 패터닝하여 제1 감광 패턴(40a)을 형성한다.
- [0089] 다음 도 9를 참고하면, 제1 감광 패턴(40a)을 마스크로 사용하여 제1 투명 도전층(190p)을 식각함으로써 복수의 제1 투명 전극(192R, 192B, 192W) 및 투명 도전체(192G)를 형성한다. 이때, 식각 정도를 조절하여 녹색 화소(G)의 투명 도전체(192G)가 접촉 구멍(185G) 안에 남아 있게 한다.
- [0090] 다음 도 10을 참고하면, 제1 투명 전극(192R, 192B, 192W), 투명 도전체(192G) 및 덮개막(180) 위에 ITO 또는 IZO 따위의 제2 투명 도전층(190q)을 스퍼터링 따위의방법으로 적층한다. 이어서 제2 투명 도전층(190q) 위에 제2 감광막(도시하지않음)을 도포하고 패터닝하여 제2 감광 패턴(50a)을 형성한다.
- [0091] 다음 도 11을 참고하면, 제2 감광 패턴(50a)을 사용하여 제2 투명 도전층(190q)을 식각함으로써 복수의 제2 투명 전극(193R, 193B, 193W) 및 투명 전극(193G)을 형성하여 각 화소(R, G, B, W)의 화소 전극(191R, 191G,

191B, 191W)을 완성한다.

- [0092] 다음 도 12를 참고하면, 화소 전극(191R, 191G, 191B, 191W) 및 덮개막(180) 위에 절연층을 도포하고 패터닝하여 복수의 절연 부재(361)를 형성한다.
- [0093] 마지막으로 도 3에 도시한 바와 같이, 백색 유기 발광 부재(370)와 공통 전극(270)을 차례로 형성한다.
- [0094] 이와 같이 제1 투명 전극(192R, 192B, 192W)을 형성할 때 녹색 화소(G)의 접촉 구멍(185G) 안에 투명 도전체(192G)를 남아 있게 하여 식각액에 의해 구동 트랜지스터(Qd)가 손상되는 것을 방지할 수 있다.
- [0095] 그러면 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 대하여 도 13을 도 1 및 도 2와 함께 참고하여 상세하게 설명한다.
- [0096] 도 13은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이다.
- [0097] 전술한 실시예와 동일한 설명은 생략하며 동일한 구성요소는 동일한 도면 부호를 부여한다.
- [0098] 절연 기관(110) 위에 복수의 박막 트랜지스터 어레이(Qs, Qd), 절연막(112), 복수의 색필터(230R, 230G, 230B), 덮개막(180), 화소 전극(191R, 191G, 191B, 191W), 절연 부재(361), 백색 유기 발광 부재(370) 및 공통 전극(270)이 차례대로 형성되어 있다.
- [0099] 본 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 절연막(112) 위에 적색 색필터(230R), 녹색 색필터(230G), 그리고 청색 색필터(230B)가 형성되어 있으나, 백색 화소(W)에는 색필터가 형성되어 있지 않다.
- [0100] 또한 접촉 구멍(185R, 185G, 185B, 185W)과 화소 전극(191R, 191G, 191B, 191W)의 구조가 전술한 실시예와 다르다.
- [0101] 적색, 청색 및 백색 화소(R, B, W)의 화소 전극(191R, 191B, 191W)은 각각 하부의 제1 투명 전극(192R, 192B, 192W) 및 상부의 제2 투명 전극(193R, 193B, 193W)을 포함하지만, 녹색 화소(G)의 화소 전극(191G)은 단일막의 투명 전극으로 이루어져 있다.
- [0102] 또한 적색, 청색 및 백색 화소(R, B, W)의 접촉 구멍(185R, 185B, 185W)은 절연막(112), 덮개막(180) 및 제1 투명 전극(192R, 192B, 192W)을 통과하며 형성되어 있지만, 녹색 화소(G)의 접촉 구멍(185G)은 절연막(112) 및 덮개막(180)만을 통과하며 형성되어 있다. 적색, 청색 및 백색 화소(R, B, W)의 제2 투명 전극(193R, 193B, 193W)은 접촉 구멍(185R, 185B, 185W)을 통하여 구동 트랜지스터(Qd)와 전기적으로 연결되어 있으며, 녹색 화소(G)의 화소 전극(191G)은 접촉 구멍(185G)을 통하여 구동 트랜지스터(Qd)와 전기적으로 연결되어 있다.
- [0103] 화소 전극(191R, 191G, 191B, 191W)의 두께(Dr, Dg, Db, Dw)는 전술한 실시예와 같다.
- [0104] 그러면 도 13에 도시한 유기 발광 표시 장치의 제조 방법에 대하여 도 14 내지 도 18을 참고하여 설명한다.
- [0105] 도 14 내지 도 18은 도 13에 도시한 유기 발광 표시 장치를 본 발명의 한 실시예에 따라 제조하는 중간단계에서의 단면도이다.
- [0106] 도 14를 참고하면, 전술한 실시예와 마찬가지로, 절연 기관(110) 위에 복수의 박막 트랜지스터 어레이(Qs, Qd)를 형성하고, 그 위에 절연막(112), 복수의 색필터(230R, 230G, 230B) 및 덮개막(180)을 차례로 형성한다.
- [0107] 이어서, 덮개막(180) 위에 제1 투명 도전층(190r)을 적층하고, 그 위에 제1 감광막(도시하지 않음)을 도포한 후 패터닝하여 제1 감광 패턴(40b)을 형성한다.
- [0108] 다음 도 15를 참고하면, 제1 감광 패턴(40b)을 사용하여 제1 투명 도전층(190r)을 식각함으로써 적색, 청색 및 백색 화소(R, B, W)에 복수의 제1 투명 전극(192R, 192B, 192W)을 형성한다.
- [0109] 다음 도 16 및 도 17을 참고하면, 제1 투명 전극(192R, 192B, 192W) 및 덮개막(180) 위에 제2 감광막(도시하지 않음)을 도포하고 패터닝하여 제2 감광 패턴(45a)을 형성한다.
- [0110] 이어서 제2 감광 패턴(45a)을 사용하여 제1 투명 전극(192R, 192B, 192W), 덮개막(180) 및 절연막(112)에 복수의 접촉 구멍(185R, 185G, 185B, 185W)을 형성한다. 이때 제1 투명 전극(192R, 192B, 192W)을 먼저 형성한 후 접촉 구멍(185R, 185G, 185B, 185W)을 형성하므로 제1 투명 전극(192R, 192B, 192W) 형성을 위한 식각액에 의해 구동 트랜지스터(Qd)가 손상되는 것을 방지할 수 있다.
- [0111] 다음 도 18을 참고하면, 제1 투명 전극(192R, 192B, 192W) 및 덮개막위에 ITO 또는 IZO 따위의 제2 투명 도전층

(도시하지 않음)을 적층하고 그 위에 감광 패턴(도시하지 않음)을 형성한다. 이어서 감광 패턴(도시하지 않음)을 마스크로 사용하여 제2 투명 도전층(도시하지 않음)을 식각함으로써 복수의 제2 투명 전극(193R, 193B, 193W)과 녹색 화소(G)의 화소 전극(191G)을 형성한다. 적색/청색/백색 화소(R/B/W)의 제1 투명 전극(192R/192B/192W) 및 제2 투명 전극(193R/193B/193W)은 함께 화소 전극(191R/191B/191W)을 이룬다.

- [0112] 다음 도 13에 도시한 바와 같이, 화소 전극(191R, 191G, 191B, 191W) 및 덮개막(180) 위에 복수의 절연 부재(361), 백색 유기 발광 부재(370) 및 공통 전극(270)을 차례대로 형성한다.
- [0113] 이제 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 대하여도 19 및 도 20을 도 1 및 도 2와 함께 참고하여 상세하게 설명한다.
- [0114] 도 19 및 도 20은 각각 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이다.
- [0115] 전술한 실시예와 동일한 설명은 생략하며 동일한 구성요소는 동일한 도면 부호를 부여한다.
- [0116] 먼저 도 19를 참고하면, 본 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 도3에 도시한 유기 발광 표시 장치와 대부분 동일하나 화소 전극(191R, 191G, 191B, 191W)의 구조가 상이하다.
- [0117] 즉, 도 3에 도시한 유기 발광 표시 장치와는 반대로, 녹색 화소(G)의 화소 전극(191G)은 하부의 제1 투명 전극(194G) 및 상부의 제2 투명 전극(195G)을 포함하며, 적색, 청색 및 백색 화소(R, B, W)의 화소 전극(191R, 191B, 191W)은 단일막으로 이루어진 투명 전극(195R, 195B, 195W)과 각 접촉 구멍(185R, 185B, 185W) 안에 형성되어 있는 투명 도전체(194R, 194B, 194W)를 포함한다.
- [0118] 본 실시예에서는 녹색 화소(G)의 화소 전극(191G)은 적색, 청색 및 백색 화소(R, B, W)의 화소 전극(191R, 191B, 191W)보다 그 두께(Dg)가 두껍다. 녹색 화소(G)의 화소 전극(191G)의 두께(Dg)는 약 1400 Å~ 1600 Å 일 수 있으며, 적색, 청색 및 백색 화소(R, B, W)의 화소 전극(191R, 191B, 191W)의 두께(Dr, Db, Dw)는 약 800 Å~ 1000 Å 일 수 있다.
- [0119] 이와 같이 녹색 화소(G)에서 화소 전극(191G) 및 덮개막(180)의 경계와 공통 전극(270) 사이에서 왕복하는 빛이 앞선 실시예에서와는 다른 광로 길이를 갖고, 앞선 실시예와 다른 조건에서의 보강 간섭 등의 광학적 과정을 거친다. 이로써 녹색을 비롯한 기본색마다 원하는 범위의 파장과 색순도를 가지는 빛을 얻을 수 있고, 색변이를 줄이며 빛 투과율을 높일 수 있다.
- [0120] 또한 본 실시예에서, 절연막(112) 위에 적색 색필터(230R), 녹색 색필터(230G), 그리고 청색 색필터(230B)가 형성되어 있으나, 백색 화소(W)에는 색필터가 형성되어 있지 않다.
- [0121] 다음 도 20을 참고하면, 본 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 도19에 도시한 유기 발광 표시 장치와 대부분 동일하나 색필터(230R, 230G, 230B, 230W), 화소 전극(191R, 191G, 191B, 191W), 절연 부재(361) 및 유기 발광 부재(370R, 370G, 370B, 370W)의 구조가 상이하다.
- [0122] 본 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 절연막(112) 위에 적색 색필터(230R), 녹색 색필터(230G), 청색 색필터(230B), 그리고 백색 색필터(230W)가 모두 형성되어 있다.
- [0123] 또한 녹색 화소(G)의 화소 전극(191G)은 하부의 제1 투명 전극(194G) 및 상부의 제2 투명 전극(195G)을 포함하지만, 적색, 청색 및 백색 화소(R, B, W)의 화소 전극(191R, 191B, 191W)은 단일막의 투명 전극으로 이루어져 있다.
- [0124] 또한 적색, 청색 및 백색 화소(R, B, W)의 접촉 구멍(185R, 185B, 185W)은 절연막(112) 및 덮개막(180)을 통과하며 형성되어 있지만, 녹색 화소(G)의 접촉 구멍(185G)은 절연막(112), 덮개막(180) 및 제1 투명 전극(194G)을 통과하며 형성되어 있다. 녹색 화소(G)의 제2 투명 전극(195G)은 접촉 구멍(185G)을 통하여 구동 트랜지스터(Qd)와 전기적으로 연결되어 있으며, 적색, 청색 및 백색 화소(R, B, W)의 화소 전극(191R, 191B, 191W)은 접촉 구멍(185R, 185B, 185W)을 통하여 직접 구동 트랜지스터(Qd)와 전기적으로 연결되어 있다.
- [0125] 화소 전극(191R, 191G, 191B, 191W)의 두께(Dr, Dg, Db, Dw)는 도 19에 도시한 유기 발광 표시 장치와 같다.
- [0126] 다음 이웃하는 화소 전극(191R, 191G, 191B, 191W) 사이의 덮개막(180) 위에는 복수의 절연 부재(361)가 형성되어 있다. 절연 부재(361)는 화소 전극(191R, 191G, 191B, 191W) 가장자리 주변을 둘러싸서 개구부(opening)를 정의하며 유기 절연물 또는 무기 절연물로 만들어질 수 있다.
- [0127] 절연 부재(361)로 둘러싸인 개구부에는 적색, 녹색, 청색 및 백색 화소(R, G, B, W)에 각각 적색, 녹색, 청색

및 백색 유기 발광 부재(370R, 370G, 370B, 370W)가 형성되어 있다. 적색, 녹색, 청색 및 백색 유기 발광 부재(370R, 370G, 370B, 370W)는 적색, 녹색, 청색 및 백색의 빛을 고유하게 내는 유기 물질로 만들어지며, 백색 유기 발광 부재(370W)는 서로 다른 색의 빛을 내는 복수의 유기 물질층이 적층된 구조를 가질 수 있다.

- [0128] 이와 같이 각각의 화소(R, G, B, W)에 적색, 녹색, 청색 및 백색의 빛을 고유하게 내는 유기 발광 부재(230R, 230G, 230B, 230W)를 형성함으로써 색재현성을 더 높일 수 있다.
- [0129] 백색 화소(W)의 백색 색필터(230W)는 생략될 수 있다.
- [0130] 적색, 녹색, 청색 및 백색 색필터(230R, 230G, 230B, 230W) 역시 생략될 수 있다.
- [0131] 다음 도 21 및 도 22를 참고하여 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기발광 표시 장치에 대하여 상세하게 설명한다.
- [0132] 도 21은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에서 복수의 화소의 배치를 개략적으로 보여주는 평면도이고, 도 22는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이다.
- [0133] 도 21을 참고하면, 본 발명의 한 실시예에 따른 유기발광 표시 장치에는 적색 화소(R), 녹색 화소(G) 및 청색 화소(B)가 교대로 배치되어 있다.
- [0134] 적색 화소(R), 녹색 화소(G) 및 청색 화소(B)를 포함한 세 개의 화소는 하나의 균을 이루어 행 및/또는 열을 따라 반복적으로 배열되어 있다. 그러나 화소의 배치 및 모양은 다양하게 변형될 수 있다.
- [0135] 도 22를 참고하면, 본 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 도 20에 도시한 유기 발광 표시 장치와 동일한 적층 구조를 가지고 있다.
- [0136] 그러나 본 실시예는 적색, 녹색 및 청색 화소(R, G, B)의 세 종류의 화소만을 포함하며, 화소 전극(191R, 191G, 191B) 및 유기 발광부재(370R, 370G, 370B)에 대한 설명은 도 20에 도시한 실시예의 해당 화소 전극(191R, 191G, 191B) 및 유기 발광 부재(370R, 370G, 370B)에 대한 설명과 동일하다.
- [0137] 도 20에 도시한 유기 발광 표시 장치의 여러 특징이 본 실시예에도 적용될 수 있다.
- [0138] 도 1 내지 도 18에 도시한 유기 발광 표시 장치의 여러 가지 특징 및 그 제조 방법은 도 19 내지 도 22에 도시한 유기 발광 표시 장치에도 적용될 수 있다. 또한 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 색필터 및 유기 발광 부재의 구성 및 배치는 여러 가지로 변형될 수 있다.
- [0139] 이상에서 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

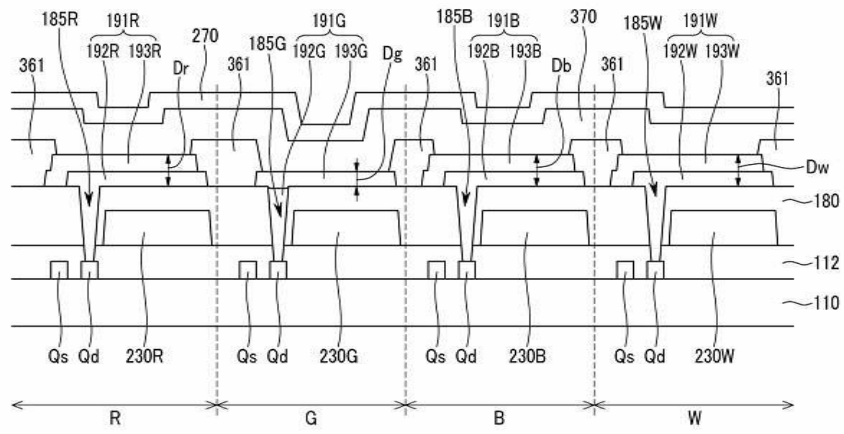
도면의 간단한 설명

- [0140] 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 유기발광 표시 장치의 등가 회로도이고,
- [0141] 도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에서 복수의 화소의 배치를 개략적으로 보여주는 평면도이고,
- [0142] 도 3은 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이고,
- [0143] 도 4 내지 도 12는 도 3에 도시한 유기 발광 표시 장치를 본 발명의 한 실시예에 따라 제조하는 중간 단계에서의 단면도이고,
- [0144] 도 13은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이고,
- [0145] 도 14 내지 도 18은 도 13에 도시한 유기 발광 표시 장치를 본 발명의 한 실시예에 따라 제조하는 중간단계에서의 단면도이고,
- [0146] 도 19 및 도 20은 각각 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이고,
- [0147] 도 21은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에서 복수의 화소의 배치를 개략적으로 보여주는 평

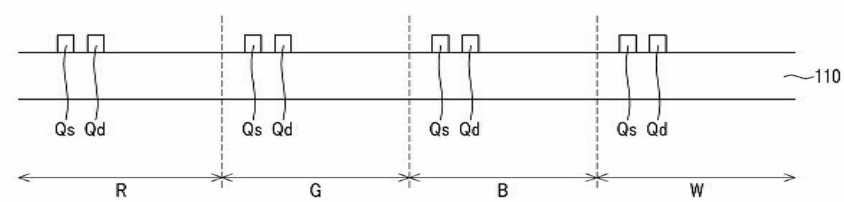
도면2

B	W	B	W	B
G	R	G	R	G
B	W	B	W	B
G	R	G	R	G
B	W	B	W	B

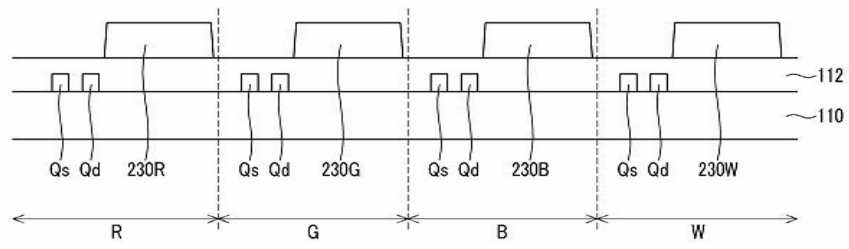
도면3



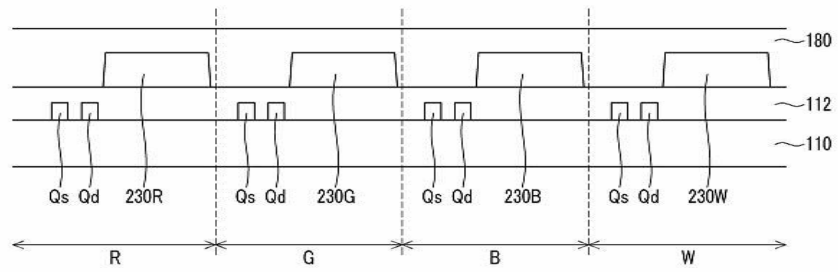
도면4



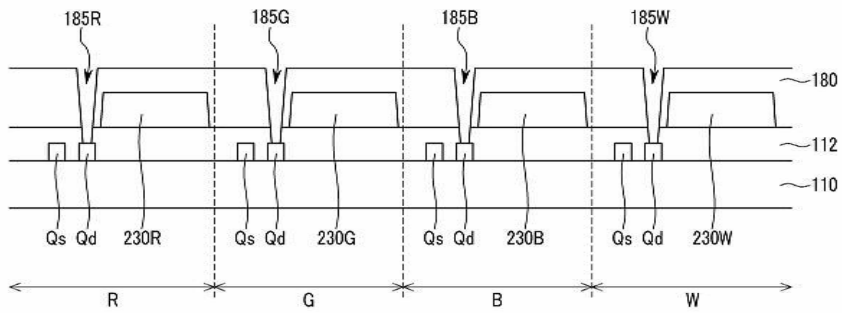
도면5



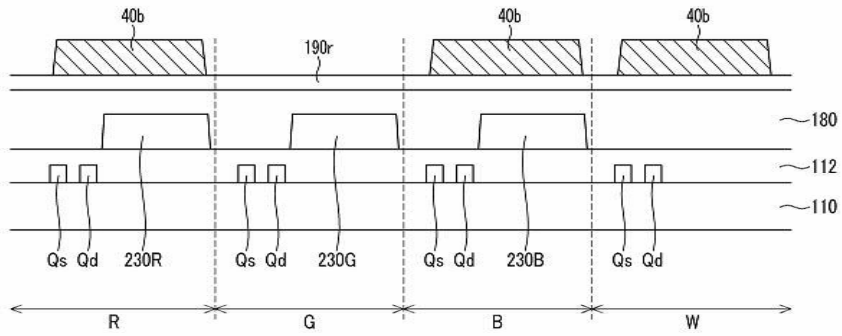
도면6



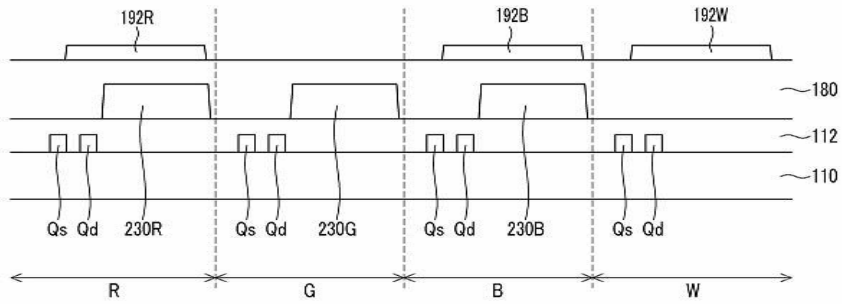
도면7



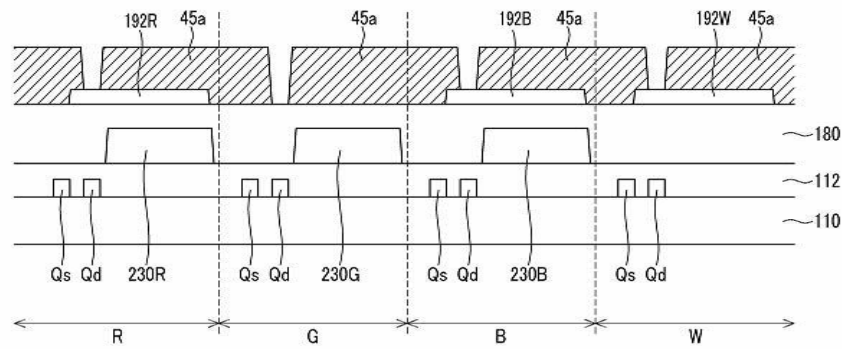
도면14



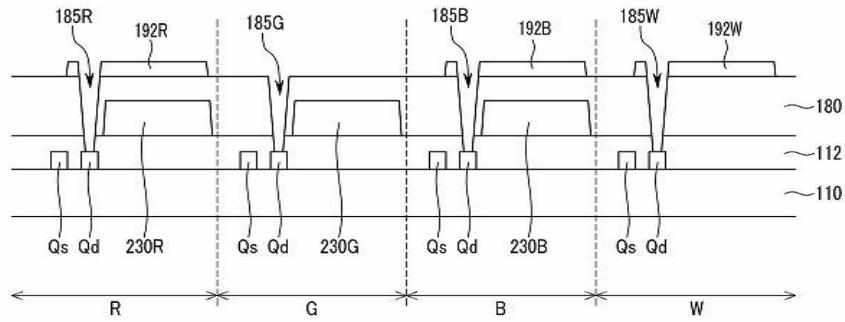
도면15



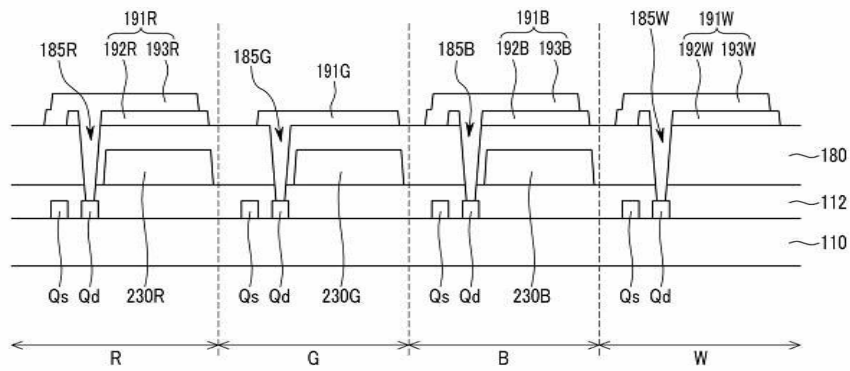
도면16



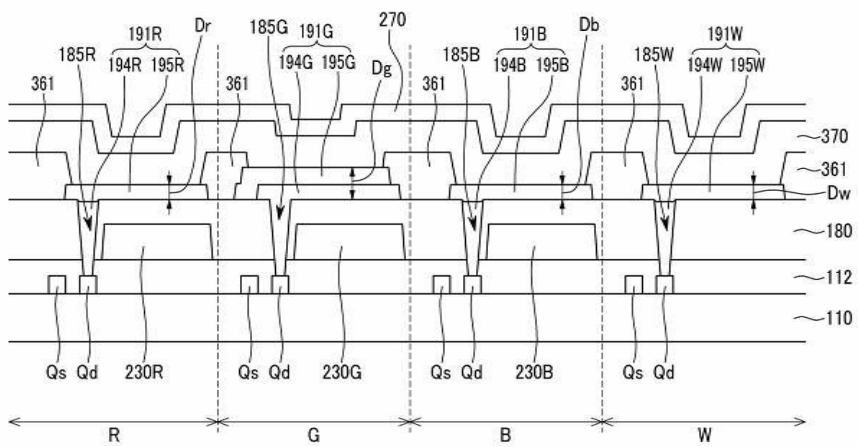
도면17



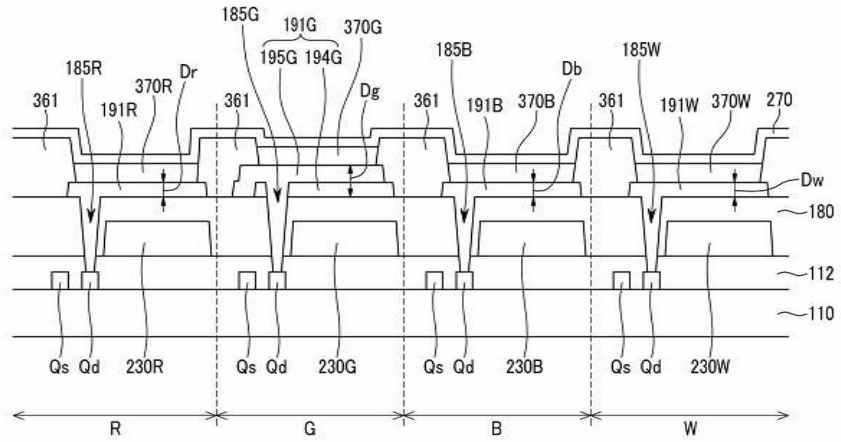
도면18



도면19



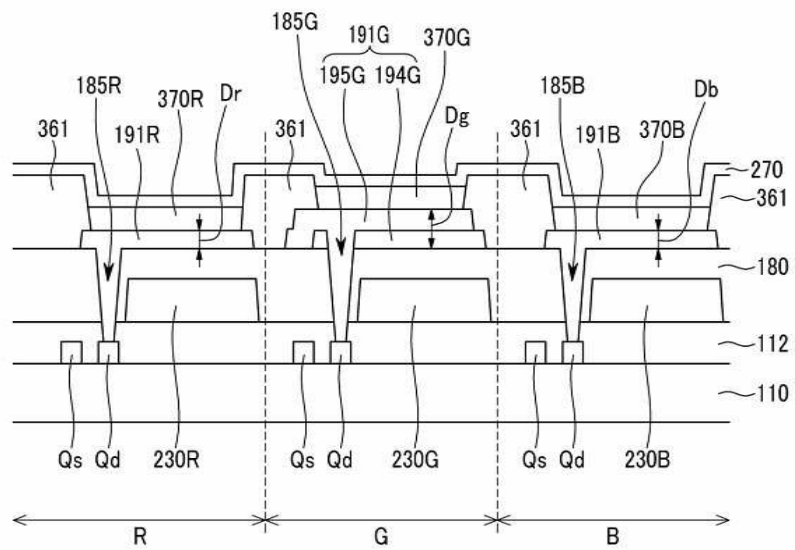
도면20



도면21

G	B	R	G	B
B	R	G	B	R
R	G	B	R	G
G	B	R	G	B
B	R	G	B	R

도면22



专利名称(译)	标题 : OLED显示器及其制造方法		
公开(公告)号	KR101574130B1	公开(公告)日	2015-12-04
申请号	KR1020080085859	申请日	2008-09-01
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
[标]发明人	LEE HAE YEON 이해연 LEE BAEK WOON 이백운 HWANG YOUNG IN 황영인		
发明人	이해연 이백운 황영인		
IPC分类号	H05B33/26 H01L51/50		
CPC分类号	H01L51/5265 G09G3/3233 G09G2300/0452 G09G2300/0842 H01L27/32 H01L27/3213 H01L27/3241 H01L27/3244 H01L27/3248 H01L51/5203 H01L51/5259 H01L2227/323		
其他公开文献	KR1020100026738A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

有机发光显示器及其制造方法技术领域本发明涉及有机发光显示器及其制造方法。根据本发明示例性实施例的有机发光显示器包括：基板，包括第一区域，第二区域和第三区域；薄膜晶体管阵列，形成在基板上并包括驱动晶体管，覆盖膜上形成覆盖膜，覆盖膜形成在第一层上，第二和第三像素电极分别位于第一有机发光构件上并与覆盖膜接触，第一有机发光构件形成在第一至第三像素电极上，其中，第一像素电极的厚度不同于第二像素电极和第三像素电极的厚度，并且覆盖膜与第一至第三像素电极之间的折射率差为0.2或更大。

